

**ANALISIS RISIKO POSTUR KERJA DENGAN METODE *QUICK*
EXPOSURE CHECKLIST (QEC) DAN PENDEKATAN FISILOGI PADA
PROSES PEMBUATAN TAHU
(STUDI KASUS : TAHU APU KLATEN)**



Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk
Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Teknik Industri

Diajukan oleh :
YUSTINA WIDYARTI
NIM : D 600 120 055

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS RISIKO POSTUR KERJA DENGAN METODE *QUICK*
EXPOSURE CHECKLIST (QEC) DAN PENDEKATAN FISILOGI PADA
PROSES PEMBUATAN TAHU
(STUDI KASUS : TAHU APU KLATEN)**

Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disyahkan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam
Menyelesaikan Studi S-1 Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik
Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Agustus 2016

Jam : 10.00

Disusun Oleh:

YUSTINA WIDYARTI

D 600 120 055

Mengesahkan :

Pembimbing



Etika Muslimah ST. MM. MT

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul **ANALISIS RISIKO POSTUR KERJA DENGAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECKLIST* (QEC) DAN PENDEKATAN FISILOGI PADA PROSES PEMBUATAN TAHU** telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Agustus 2016

Jam : 10.00

Menyetujui:

Tim Penguji

1. Siti Nandiroh, ST, MT
2. Eko Setiawan, ST, Ph.D

Tanda Tangan



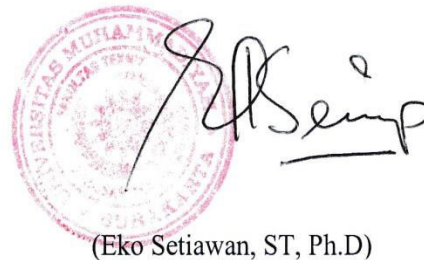
Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri



(Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D)



(Eko Setiawan, ST, Ph.D)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat pendapat atau karya yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 18 Agustus 2016



Yustina Widyarti

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Al-Insyirah ayat 6)

“Sesuatu yang tergesa-gesa itu tidak baik”

(Anonim)

“I wanna be a **Super Girl**”

(Song Lyrics by Rosemary feat Gania)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua dan adik yang selalu memberikan semangat dan do'a.
2. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Industri UMS yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.
3. Grup Calon Sarjana Teknik (rosita,febri,wikky,yanu,azmy) terima kasih untuk dukungan semangatnyaa.
4. Teman-teman angkatan 2012 Teknik Industri UMS terima kasih untuk segala pengalamannya.
5. Kost Giro 34 (erna,tami,kiki,marina,uut,diana,fitri) thanks for everything.
6. Kakak dan Adik Mahasiswa Teknik Industri UMS yang memberikan dukungan dan semangat kepada saya.
7. Teman rumah (eneng,indri,bella,iwan,dede).

KATA PENGANTAR

Assalamuallaikum wr. wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Analisis Risiko Postur Kerja dengan Metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) dan Pendekatan Fisiologi pada Proses Pembuatan Tahu**”. Tak lupa shalawat serta salam tetap tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya yang dimana berkat usaha dan ketaqwaan beliau, membawa kita dalam dunia yang penuh berkah ini.

Tugas Akhir ini disusun dengan maksud untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan program pendidikan Strata 1 pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, untuk itu tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Eko Setiawan, ST., Ph.D selaku ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta dan selaku Penguji Tugas Akhir, Ibu Siti Nandiroh, ST. M.Eng selaku Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan arahan bagi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Etika Muslimah, ST. MM. MT selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan kepada penulis dalam penulisan demi kemajuan Tugas Akhir penulis.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberi bekal ilmu kepada penulis selama masa kuliah.
5. Pengelola Tahu Al-Azhar Peduli Umat Klaten yang telah mendukung berjalannya penelitian ini.

6. Bapak, Ibu, dan Adikku tercinta yang telah memberikan banyak motivasi serta dukungan penuh terhadap semua jalanku.
7. Seluruh Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2012 yang selalu menemani dalam suka maupun duka dan juga banyak pengalaman yang luar biasa.
8. Semua pihak yang mengenal dan dikenal penulis, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka saran atau kritik yang membangun guna memperluas wawasan sangatlah penulis harapkan.

Akhir kata, penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya. Amiiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 18 Agustus 2016



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Profil Perusahaan.....	7
2.2 Proses Pembuatan Tahu	7
2.3 Ergonomi.....	8
2.4 Biomekanika.....	13
2.5 Pemindahan Material Secara Manual.....	15
2.6 Metode <i>Quick Exposure Checklist</i> (QEC)	19
2.7 Fisiologi.....	27
2.8 <i>Nordic Body Map</i>	30
2.9 Tinjauan Pustaka	32

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1	Objek Penelitian	37
3.2	Jenis Data	37
3.2.1	Data Primer	37
3.2.2	Data Sekunder	38
3.3	Prosedur Penelitian.....	38
3.3.1	Studi Pendahuluan.....	38
3.3.2	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	38
3.3.3	Studi Pustaka.....	39
3.3.4	Studi Lapangan.....	39
3.3.5	Penyusunan Kuesioner	39
3.3.6	Metode Pengumpulan Data	40
3.3.7	Pengolahan dan Analisis Data.....	41
3.3.8	Kesimpulan dan Saran	42
3.4	Kerangka Pemecahan Masalah.....	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1	Pengolahan Data Kuesioner	44
4.1.1	Kuesioner <i>Quick Exposure Checklist</i> (QEC)	44
4.1.2	Hasil Pembahasan Fisiologi Kerja	65
4.1.3	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	74
4.2	Usulan Perbaikan dari Hasil Kuesioner	78
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran.....	85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skor dan Penanganan Hasil <i>Quick Exposure Checklist</i> (QEC)	26
Tabel 2.2 Frekuensi Denyut Nadi Berdasarkan Tingkat Beban Kerja.....	30
Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu	35
Tabel 4.1 Rekapitulasi Kuesioner Pengamat	52
Tabel 4.2 Rekapitulasi Kuesioner Operator	52
Tabel 4.3 Lembar QEC Stasiun Penggilingan dan Pemasakan Operator 1	53
Tabel 4.4 Lembar QEC Stasiun Penggilingan dan Pemasakan Operator 2	55
Tabel 4.5 Lembar QEC Stasiun Pencetakan Operator 1	57
Tabel 4.6 Lembar QEC Stasiun Pencetakan Operator 2	59
Tabel 4.7 Lembar QEC Stasiun Pewarnaan	61
Tabel 4.8 Nilai <i>Exposure Score</i> Stasiun Kerja.....	63
Tabel 4.9 Nilai <i>Exposure Score</i> Faktor Lain.....	63
Tabel 4.10 Rekapitulasi <i>Exposure Level</i> dan Tindakannya	64
Tabel 4.11 Rata-rata Denyut Jantung Per Menit 3 kali Pemasakan	66
Tabel 4.12 Rata-rata Denyut Jantung Per Menit Sebelum dan Sesudah Bekerja	66
Tabel 4.13 Data Berat Badan dan Usia Operator	67
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Konsumsi Energi dan Tingkat Pekerjaan	72
Tabel 4.15 Keluhan Bagian Tubuh dan Skor Stasiun Penggilingan dan Pemasakan Operator 1	75
Tabel 4.16 Keluhan Bagian Tubuh dan Skor Stasiun Penggilingan dan Pemasakan Operator 2.....	76
Tabel 4.17 Keluhan Bagian Tubuh dan Skor Stasiun Pencetakan Operator 1.....	76
Tabel 4.18 Keluhan Bagian Tubuh dan Skor Stasiun Pencetakan Operator 2.....	77
Tabel 4.19 Keluhan Bagian Tubuh dan Skor Stasiun Pewarnaan.....	78
Tabel 4.20 Perbandingan Dimensi Aktual dan Usulan	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Penjelasan Biomekanika	14
Gambar 2.2 Posisi Punggung Normal	21
Gambar 2.3 Posisi Punggung Sedang	21
Gambar 2.4 Posisi Punggung Membungkuk dan Memutar	22
Gambar 2.5 Contoh Tabel Penilaian <i>Quick Exposure Checklist</i> (QEC)	26
Gambar 2.6 <i>Blood Pressure Monitor</i> Alat Penghitung Kecepatan Denyut Jantung	30
Gambar 2.7 Bagian-bagian Tubuh <i>Nordic Body Map</i>	31
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	43
Gambar 4.1 Aktivitas Pemasakan	44
Gambar 4.2 Aktivitas Penggilingan	46
Gambar 4.3 Aktivitas Pencetakan Operator 1	47
Gambar 4.4 Aktivitas Pencetakan Operator 2	49
Gambar 4.5 Aktivitas Pewarnaan	50
Gambar 4.6 <i>Layout</i> Aktual Stasiun Pencetakan	81
Gambar 4.7 <i>Layout</i> Usulan Stasiun Pencetakan	81

ABSTRAKSI

Perkembangan industri dari tahun ke tahun membuat tingginya permintaan tenaga kerja dan menyebabkan tingginya risiko dalam bekerja terutama dalam hal postur tubuh. Postur tubuh yang salah dapat menimbulkan keluhan-keluhan penyakit maka perlu dilakukan penelitian. Penelitian ini akan dilakukan di Tahu Al-Azhar Peduli Umat (APU) Klaten Jawa Tengah dengan lima operator serta tiga stasiun kerja yaitu penggilingan, pencetakan dan pewarnaan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui risiko postur kerja, mengetahui konsumsi energi berdasarkan denyut jantung, memberikan rekomendasi perbaikan dan mengetahui keluhan-keluhan operator.

Quick Exposure Checklist (QEC) digunakan untuk mengetahui risiko cedera pada otot rangka/sistem muskuloskeletal (*musculoskeletal disorder*) yang menitikberatkan pada tubuh bagian atas yakni punggung, leher, bahu, dan pergelangan tangan. Konsumsi energi diperoleh dari perhitungan denyut nadi sebelum bekerja dan sesudah bekerja. *Nordic Body Map* merupakan suatu alat untuk memperbaiki sistem kerja dan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan. Hasil penelitian ini postur kerja semua operator berisiko berdasarkan skor QEC, jumlah konsumsi energi yang dibutuhkan serta keluhan-keluhan yang dirasakan operator. Skor QEC dari kelima operator yaitu sebesar 113, 135, 109, 107 dan 107 dengan *action level* 3 dan 4. Penanganan *action level* 3 yaitu investigasi lebih lanjut dan dilakukan dalam waktu dekat sedangkan *action level* 4 yaitu investigasi lebih lanjut dan dilakukan secepatnya. Perhitungan jumlah konsumsi energi sebesar 5,188 Kkal/min, 1,222 Kkal/min, 4,711 Kkal/min, 3,965 Kkal/min dan 3,965 Kkal/min dengan kategori tingkat pekerjaan dinilai sedang, ringan dan sangat ringan. Keluhan yang dialami operator berbeda-beda sesuai dengan anggota badan yang digunakan dalam bekerja. Usulan yang diberikan oleh peneliti yaitu mengubah ketinggian penyangga mesin, mengubah posisi ember dan membuat penyangga ember penampung tahu.

Kata Kunci : Postur kerja, QEC, Konsumsi Energi, Nordic Body Map

ABSTRACT

Industrial development over the years to make the high labor demand and lead to a high risk in the work, especially in terms of posture. Wrong posture can lead to complaints it is necessary to study the disease. The research will be carried out at Al-Azhar Peduli Umat (APU) Klaten in Central Java with five operators and three work stations, namely milling, printing and dyeing. The purpose of this study was to determine the risk posture of the work, knowing the energy consumption based on heart rate, provide recommendations for improvement and determine complaints operator.

Quick Exposure Checklist (QEC) is used to determine the risk of injury to the musculoskeletal / musculoskeletal system (musculoskeletal disorder), which focuses on the upper body back, neck, shoulder, and wrist. The energy consumption is obtained from the calculation of pulse before work and after work. Nordic Body Map is a tool to improve the work system and one of the ergonomics checklist questionnaire to determine the body parts of a worker who feels pain before and after doing the work. The results of this research work posture all carriers at risk by a score of QEC, the amount of energy consumption required as well as complaints that dirasaka operator. QEC score of five operators in the amount of 113, 135, 109, 107 and 107 with the action level 3 and level 3 4. Handling of action that further investigation and carried out in the near future while the action level of 4 that further investigation and carried out as soon as possible. Calculation of total energy consumption amounted to 5.188 kcal / min, 1.222 kcal / min, 4,711 Kcal / min, 3.965 kcal / min and 3.965 kcal / min with category level jobs rated moderate, mild and very mild. Complaints of the operator varies in accordance with the limbs used in the work. Suggestions given by researchers is to change the height of the buffer machine, change the position of the bucket and create a buffer collecting bucketout.

Keywords: Posture work, QEC, Energy Consumption, Nordic Body Map